

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年6月29日 (29.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/107265 A1

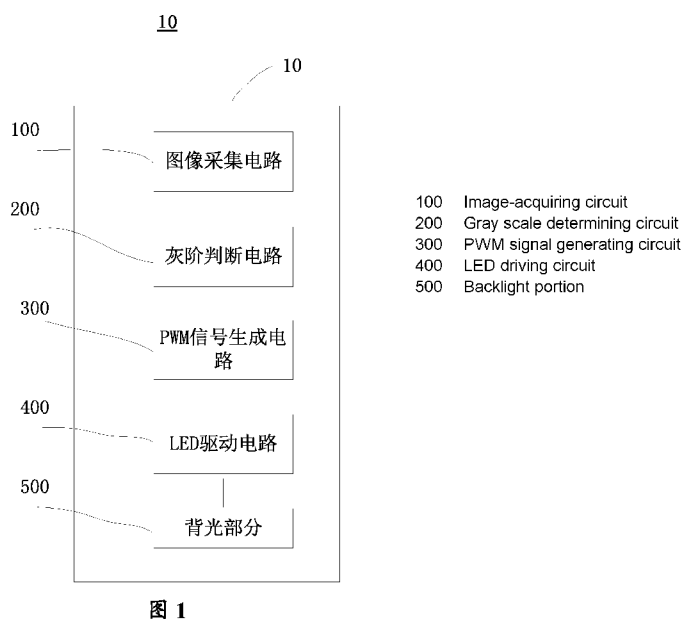
- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/070910
- (22) 国际申请日: 2016年1月14日 (14.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510963790.8 2015年12月21日 (21.12.2015) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

- (72) 发明人: 邢振周 (XING, Zhenzhou); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。左清成 (ZUO, Qingcheng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。郭星灵 (GUO, Xingling); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT ADJUSTING METHOD, LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 背光调节方法、液晶显示装置及电子设备



(57) Abstract: A liquid crystal display apparatus (10), comprising a backlight portion (500), the liquid crystal display apparatus (10) further comprising an image-acquiring circuit (100), a gray scale determining circuit (200), a PWM signal generating circuit (300), and an LED driving circuit (400) which are successively and electrically connected, the backlight portion (500) being electrically connected with the LED driving circuit (400); the image-acquiring circuit (100) acquiring a gray-scale value of a target picture and transmitting the gray-scale value of the target picture to the gray scale determining circuit (200), the gray scale determining circuit (200) comparing the gray-scale value of the target picture with a preset gray-scale threshold to generate a control signal, and transmitting the control signal to the PWM signal generating circuit (300); the PWM signal generating circuit (300) generating, in response to the control signal, a PWM signal having a zero duty ratio and transmitting the PWM signal to the LED driving circuit (400); and the LED driving circuit (400) cutting off, in response to the PWM signal, the input current of the backlight portion

(500). This invention can save the power consumption of the backlight portion, thereby achieving the technical effect of prolonging the use time.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/107265 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示装置(10), 包括背光部分(500), 所述液晶显示装置(10)还包括依次电性连接的图像采集电路(100)、灰阶判断电路(200)、PWM信号生成电路(300)及LED驱动电路(400), 所述背光部分(500)与所述LED驱动电路(400)电性连接; 所述图像采集电路(100)获取目标画面的灰阶值并将所述目标画面的灰阶值传输至所述灰阶判断电路(200), 所述灰阶判断电路(200)将目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较以生成控制信号, 并将所述控制信号传输至所述PWM信号生成电路(300); 所述PWM信号生成电路(300)响应所述控制信号以生成占空比为零的PWM信号, 并将所述PWM信号传输至所述LED驱动电路(400), 所述LED驱动电路(400)响应所述PWM信号以断开背光部分(500)的输入电流。可以节省背光部分的能耗, 从而达到提高续航能力的技术效果。

背光调节方法、液晶显示装置及电子设备

5 本发明要求 2015 年 12 月 21 日递交的发明名称为“背光调节方法、液晶显示装置及电子设备”的申请号 201510963790.8 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种背光的调光方法、液晶显示装置及电子设备。

背景技术

10 随着电子产业日益发达，移动电话(Mobile Phone)、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、笔记型计算机及平板型计算机(Planet Computer)等电子设备大多朝向更轻薄、便携和多功能的方向发展。然而，由于电子设备日趋轻薄化、便携式的发展趋势限定了该电子设备的电池的大小和容量，因此，在电池容量大小有限的情况下，往往需要通过降低功耗来增加所述电子设备的续航能力。背光部分

20 通常情况下，电子设备例如移动电话中的液晶面板功耗最大的器件为背光部分，而且大多数电子设备的背光部分工作时是保持常亮状态。现有技术中，背光部分的亮度大多是通过内容适应背光控制(Content Adaptive Brightness Control, CABC)技术进行调节，即通过增加内容灰阶标准同时降低背光亮度来达到省功耗的目的。然而，当电子设备的液晶面板在显示黑画面时，背光部分会依然设定开启状态，这种调节方式不利于减少显示设备的背光功耗，降低了电子设备的续航能力，因此亟待解决改进。

发明内容

25 本发明的目的在于提供一种可以减少背光部分损耗、提升续航能力的液晶显示装置。

本发明的另一目的在于提供一种采用上述液晶显示装置的电子设备。

30 本发明的另一目的在于提供一种上述液晶显示装置的背光调节方法。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

本发明提供一种液晶显示装置，包括背光部分，其中，所述液晶显示装置包括依次电性连接的图像采集电路、灰阶判断电路、PWM信号生成电路及LED驱动电路，所述背光部分与所述LED驱动电路电性连接；所述图像采集电路
5 获取目标画面的灰阶值并将所述目标画面的灰阶值传输至所述灰阶判断电路，所述灰阶判断电路将目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较以生成控制信号，并将所述控制信号传输至所述PWM信号生成电路；所述PWM信号生成电路响应所述控制信号以生成占空比为零的PWM信号，并将所述PWM信号传输至所述LED驱动电路，所述LED驱动电路响应所述PWM信号以断
10 开背光部分的输入电流。

其中，当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，该灰阶判断电路输出控制信号至所述PWM信号生成电路，则该PWM信号生成电路接收所述控制信号后，将PWM信号的占空比调整为零，所述LED驱动电路根据该PWM信号断开所述背光部分的输入电流；当所述灰阶判断电
15 路判断目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时，所述背光部分有背光电流输入并处于打开状态。

其中，所述预设的灰阶阈值为10。

其中，所述PWM信号生成电路在生成PWM信号时根据所述LED驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流，以实时调整所述PWM信号的占空
20 比。

其中，所述PWM信号生成电路包括方波发生器。

本发明还提供一种电子设备，包括液晶显示装置，所述液晶显示装置包括背光部分和依次电性连接的图像采集电路、灰阶判断电路、PWM信号生成电路及LED驱动电路，所述背光部分与所述LED驱动电路电性连接；所述图像
25 采集电路获取目标画面的灰阶值并将所述目标画面的灰阶值传输至所述灰阶判断电路，所述灰阶判断电路将目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较以生成控制信号，并将所述控制信号传输至所述PWM信号生成电路；所述PWM信号生成电路响应所述控制信号以生成占空比为零的PWM信号，并将所述PWM信号传输至所述LED驱动电路，所述LED驱动电路响应所述PWM
30 信号以断开背光部分的输入电流。

其中，当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，该灰阶判断电路输出控制信号至所述 PWM 信号生成电路，则该 PWM 信号生成电路接收所述控制信号后，将 PWM 信号的占空比调整为零，所述 LED 驱动电路根据该 PWM 信号断开所述背光部分的输入电流；当所述灰阶判断电
5 路判断目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时，所述背光部分有背光电流输入并处于打开状态。

其中，所述预设的灰阶阈值为 10。

其中，所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流，以实时调整所述 PWM 信号的占空
10 比。

其中，所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

本发明还提供一种背光调节方法，其中，所述背光调节方法包括：

通过图像采集电路获取目标画面的灰阶值，并将该灰阶值传输给灰阶判断电路；

15 灰阶判断电路将该目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较；

当目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，所述灰阶判断电路输出相应的控制信号给 PWM 信号生成电路，所述 PWM 信号生成电路输出占空比为零的 PWM 信号，并将该 PWM 信号传输至 LED 驱动电路；及

LED 驱动电路根据占空比为零的 PWM 信号以断开背光部分的输入电流。

20 其中，当所述 PWM 信号占空比不为零时，传输至所述背光部分的输入电流与所述 PWM 信号的占空比成正相关，当所述 PWM 信号占空比为零时，所述背光部分的输入电流不会传输至所述背光部分。

其中，所述预设的灰阶阈值为 10。

其中，当所述灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值大于或等于预设的
25 灰阶阈值时，所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时，根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流，实时调整所述 PWM 信号的占空比，所述 LED 驱动电路根据该 PWM 信号实时调节输出给所述背光部分的输入电流。

本发明实施例具有如下优点或有益效果：

30 本发明中通过图像采集电路获取目标画面的灰阶值，灰阶判断电路将该灰

阶值与预设的灰阶阈值进行比较,当目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值,输出 PWM 信号生成电路控制信号给 PWM 信号生成电路, PWM 信号生成电路将 PWM 信号的占空比调整为零, LED 驱动电路响应所述 PWM 信号断开背光部分的电流,以节省背光部分的能耗,从而达到提高续航能力的技术效果。

5

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

10

图 1 是本发明液晶显示装置的结构示意图;

图 2 是本发明背光调节方法流程示意图。

具体实施方式

15

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

此外,以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明中所提到的方向用语,例如,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”、“侧面”等,仅是参考附加图式的方向,因此,使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

25

在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸地连接,或者一体地连接;可以是机械连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员

而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。若本说明书中出现“工序”的用语，其不仅是指独立的工序，在与其它工序无法明确区别时，只要能够实现该工序所预期的作用则也包括在本用语中。另外，
5 本说明书中用“~”表示的数值范围是指将“~”前后记载的数值分别作为最小值及最大值包括在内的范围。在附图中，结构相似或相同的用相同的标号表示。

请参阅图 1，图 1 是本发明液晶显示装置的结构示意图。本发明实施例提供的液晶显示装置 10，包括图像采集电路 100、灰阶判断电路 200、脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation, PWM）信号生成电路 300、LED 驱动电路 400
10 和背光部分 500。其中，所述图像采集电路 100、灰阶判断电路 200、PWM 信号生成电路 300、LED 驱动电路 400 及所述背光部分 500 依次电性连接。

具体为，在本发明的实施例中，所述图像采集电路 100 用于获取目标画面的灰阶值。其中，所述灰阶值是亮度的概念，灰阶值的范围为 0~255，灰阶值为整数，数值从小到大表示亮度从深到浅，对应图像中的颜色为从黑到白，图
15 像中的每个像素值都是介于黑色和白色之间的 256 种灰阶中的一种。所述图像采集电路 100 将获取到的目标画面的灰阶值传输给所述灰阶判断电路 200，该灰阶判断电路 200 接收目标画面的灰阶值后与预设的灰阶阈值进行比较，根据比较结果输出相应的控制信号给所述 PWM 信号生成电路 300。具体的，所述灰阶阈值可以由制造厂商在出厂前写入所述灰阶判断电路 200 中，或者由使用
20 者根据生产、使用时的实际需要在灰阶判断电路 200 中预先设置的。

所述 PWM 信号生成电路 300 接收所述控制信号，并根据该控制信号生成相应的 PWM 信号，所述 PWM 信号生成电路 300 将该 PWM 信号输出给所述 LED 驱动电路 400。所述 LED 驱动电路 400 根据 PWM 信号控制所述背光部分 500 的电流。所述背光部分 500 可为一背光模组，其能够供应充足的亮度与
25 分布均匀的光源，从而使得所述液晶显示装置 10 正常显示影像。

具体的，当所述灰阶判断电路 200 判断目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，也就是说当液晶显示装置 10 显示黑态画面时，该灰阶判断电路 200 输出控制信号给所述 PWM 信号生成电路 300，则该 PWM 信号生成电路 300 接收所述控制信号后，将 PWM 信号的占空比调整为零，从而使得所述 LED

驱动电路 400 根据该 PWM 信号控制背光电流停止传输至所述背光部分 500，即关闭该背光部分 500，从而实现所述液晶显示装置 10 显示黑态画面的状态。

本发明中通过判断液晶显示装置所显示的目标画面的灰阶值，当所述目标画面的灰阶值小于所述预设的灰阶阈值时，也就是说当液晶显示装置显示的画面为黑态画面时，阻断背光电流流入所述背光部分以关闭该背光部分，即背光部分处于关闭状态，进而达到减小所述液晶显示装置的背光部分的能耗、提升续航能力的技术效果。

具体的，例如，所述预设的灰阶阈值可以设置为 10。当所述液晶显示装置 10 所显示的目标画面的灰阶值小于 10 时，液晶显示装置 10 显示的画面就基本上为黑态画面，此时可以关闭背光部分 500 以显示黑态画面，从而节省背光部分 500 的能耗。

进一步的，当灰阶判断电路 200 判断目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时，也就是说所述液晶显示装置 10 显示的画面不为黑态画面，则所述背光部分 500 有背光电流输入并处于打开状态。通常情况下，显示不同灰阶值的画面，背光部分 500 的电流大小也就不同。因此，为了改变画面的灰阶值，需要实时调节所述背光部分 500 的输入电流的大小。也就是说在所述液晶显示装置 10 不显示黑态画面时，可通过调节所述背光部分 500 的背光电流值，使得生成的当前画面的灰阶值与目标画面的灰阶值相同。在此过程中，所述 PWM 信号生成电路 300 在生成 PWM 信号时，可以根据 LED 驱动电路 400 当前输出给背光部分 500 的背光电流，实时调整所述 PWM 信号的占空比，直到 LED 驱动电路 400 当前输出给背光部分 500 的背光电流达到所述背光电流的预定值。换言之，所述 PWM 信号生成电路 300 可以实时调整所述 PWM 信号的占空比，直到当前画面的灰阶值等于目标画面的灰阶值。

进一步具体的，所述灰阶判断电路 200 和所述 PWM 信号生成电路 300 可以集成于驱动集成电路（Driver IC）中。所述图像采集电路 100 将采集到的目标画面的灰阶值传送给驱动集成电路后，该驱动集成电路根据内部分析结果，输出相应的 PWM 信号至所述 LED 驱动电路 400 以控制该 LED 驱动电路，从而控制所述背光部分 500 的背光电流，从而使得当前画面的灰阶值等于目标画面的灰阶值。

进一步具体的，上述的 PWM 信号生成电路可以通过一个方波发生器来实现。

进一步具体的，LED 驱动电路 400 具体可以包括：输入过滤器、功率开关、电感或变压器、输出整流或滤波器、调光控制器和主控制电路。其中，LED
5 驱动电路 400 的输入端 Vin 连接电源，输出端 Vout 输出背光电流和背光电压给背光部分，并且输出端 Vout 与调光控制器连接，还将输出的背光电流反馈给调光控制器，以便调光控制器及时调整输出背光电流和背光电压。

进一步具体的，所述背光部分 500 可以是 LED 灯条(Bar)。

本发明还提供了一种电子设备，所述电子设备包括上述图 1 所示的液晶显
10 示装置，所述电子设备可以是但并不局限于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等。

请参阅图 2，本发明还提供一种背光调节方法，其至少包括以下步骤：

步骤 S1，提供一种液晶显示装置，其中，该液晶显示装置包括图像采集电路、灰阶判断电路、PWM 信号生成电路、LED 驱动电路和背光部分；

15 步骤 S2，所述图像采集电路获取目标画面的灰阶值，并将该灰阶值传输给所述灰阶判断电路；

步骤 S3，所述灰阶判断电路将所述目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较。具体的，当灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，则执行步骤 S4；当所述灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值
20 大于或等于预设的灰阶阈值时，则执行步骤 S6；

步骤 S4，当灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，灰阶判断电路输出相应的控制信号给 PWM 信号生成电路，所述 PWM 信号生成电路接收所述控制信号后，将输出的 PWM 信号的占空比调整为零，所述 PWM 信号被传输到所述 LED 驱动电路中；也就是说，当目标画面的灰
25 阶值小于预设的灰阶阈值，所述 PWM 信号生成电路将 PWM 信号的占空比调整为零并传输给所述 LED 驱动电路；

步骤 S5，所述 LED 驱动电路接收到占空比为零的所述 PWM 信号后，响应该 PWM 信号阻断背光电流传输至所述背光部分，也就是说关闭所述背光部分，以使得所述液晶显示装置显示黑态画面。

步骤 S6, 当所述灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时, 所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时, 根据所述 LED 驱动电路当前输出给所述背光部分的背光电流, 实时调整所述 PWM 信号的占空比, 所述 LED 驱动电路根据该 PWM 信号实时调节输出给所述背光部分的背光电流。直到当前输出给背光部分的电流达到目标电流的预定值, 此时当前画面的灰阶值也就等于目标画面的灰阶值; 也就是说液晶显示装置显示的画面不为黑态画面, 则 PWM 生成电路可以实时调整所述 PWM 信号的占空比, 直到当前画面的灰阶值等于目标画面的灰阶值。通常情况下, 画面的灰阶值越大, 所述背光部分所需要的负载电流也就越大。

步骤 S7, 所述 LED 驱动电路接收到占空比不为零的所述 PWM 信号后, 输出与 PWM 信号占空比相对应的背光电流至所述背光部分, 也就是说所述 LED 驱动电路根据 PWM 信号占空比实时调整背光电流, 从而使液晶显示装置显示的画面灰阶值等于目标画面灰阶值。

进一步的, 图像的灰阶值介于 0-255 之间。当所述液晶显示装置 10 所显示的目标画面的灰阶值小于 10 时, 液晶显示装置 10 显示的画面就基本上为黑态画面。也就是说, 所述预设的灰阶阈值可以设置为 10, 当液晶显示装置所显示的目标画面的灰阶值小于 10 时, 可以关闭背光部分 500 以显示黑态画面, 从而节省液晶显示装置的背光部分 500 的能耗。

进一步的, 实时调整背光部分的输入电流过程中, 所述 LED 驱动电路控制流入所述背光部分的电流的大小与所述 PWM 信号占空比成正相关, PWM 信号占空比越大, 输入所述背光部分的背光电流也就越大。当所述 PWM 信号占空比为零时, 背光电流停止流入所述背光部分, 使得液晶显示装置显示黑态画面。

在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权利要求

1. 一种液晶显示装置，包括背光部分，其中，所述液晶显示装置包括依次电性连接的图像采集电路、灰阶判断电路、PWM 信号生成电路及 LED 驱动电路，所述背光部分与所述 LED 驱动电路电性连接；所述图像采集电路获取目标画面的灰阶值并将所述目标画面的灰阶值传输至所述灰阶判断电路，所述灰阶判断电路将目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较以生成控制信号，并将所述控制信号传输至所述 PWM 信号生成电路；所述 PWM 信号生成电路响应所述控制信号以生成占空比为零的 PWM 信号，并将所述 PWM 信号传输至所述 LED 驱动电路，所述 LED 驱动电路响应所述 PWM 信号以断开背光部分的输入电流。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时，该灰阶判断电路输出控制信号至所述 PWM 信号生成电路，则该 PWM 信号生成电路接收所述控制信号后，将 PWM 信号的占空比调整为零，所述 LED 驱动电路根据该 PWM 信号断开所述背光部分的输入电流；当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时，所述背光部分有背光电流输入并处于打开状态。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述预设的灰阶阈值为 10。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流，以实时调整所述 PWM 信号的占空比。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。
6. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中，所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

7. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

8. 一种电子设备, 包括液晶显示装置, 所述液晶显示装置包括背光部分和依次电性连接的图像采集电路、灰阶判断电路、PWM 信号生成电路及 LED 驱动电路, 所述背光部分与所述 LED 驱动电路电性连接; 所述图像采集电路获取目标画面的灰阶值并将所述目标画面的灰阶值传输至所述灰阶判断电路, 所述灰阶判断电路将目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较以生成控制信号, 并将所述控制信号传输至所述 PWM 信号生成电路; 所述 PWM 信号生成电路响应所述控制信号以生成占空比为零的 PWM 信号, 并将所述 PWM 信号传输至所述 LED 驱动电路, 所述 LED 驱动电路响应所述 PWM 信号以断开背光部分的输入电流。

9. 如权利要求 8 所述的电子设备, 其中, 当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时, 该灰阶判断电路输出控制信号至所述 PWM 信号生成电路, 则该 PWM 信号生成电路接收所述控制信号后, 将 PWM 信号的占空比调整为零, 所述 LED 驱动电路根据该 PWM 信号断开所述背光部分的输入电流; 当所述灰阶判断电路判断目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时, 所述背光部分有背光电流输入并处于打开状态。

10. 如权利要求 8 所述的电子设备, 其中, 所述预设的灰阶阈值为 10。

11. 如权利要求 8 所述的电子设备, 其中, 所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流, 以实时调整所述 PWM 信号的占空比。

12. 如权利要求 8 所述的电子设备, 其中, 所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

13. 如权利要求 9 所述的电子设备, 其中, 所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

14. 如权利要求 10 所述的电子设备, 其中, 所述 PWM 信号生成电路包括方波发生器。

15. 一种背光调节方法, 其中, 所述背光调节方法包括:

通过图像采集电路获取目标画面的灰阶值, 并将该灰阶值传输给灰阶判断
5 电路;

灰阶判断电路将该目标画面的灰阶值与预设的灰阶阈值进行比较;

当目标画面的灰阶值小于预设的灰阶阈值时, 所述灰阶判断电路输出相应的控制信号给 PWM 信号生成电路, 所述 PWM 信号生成电路输出占空比为零的 PWM 信号, 并将该 PWM 信号传输至 LED 驱动电路; 及

10 LED 驱动电路根据占空比为零的 PWM 信号以断开背光部分的输入电流。

16. 如权利要求 15 所述的背光调节方法, 其中, 当所述灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时, 所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时, 根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的输入电流, 实时调整所述 PWM 信号的占空比, 所述 LED 驱动电路根据该
15 PWM 信号实时调节输出给所述背光部分的输入电流。

17. 如权利要求 16 所述的背光调节方法, 其中, 当所述 PWM 信号占空比不为零时, 传输至所述背光部分的输入电流与所述 PWM 信号的占空比成正比相关, 当所述 PWM 信号占空比为零时, 所述背光部分的输入电流不会传输至所述背光部分。

20 18. 如权利要求 15 所述的背光调节方法, 其中, 所述预设的灰阶阈值为 10。

19. 如权利要求 18 所述的背光调节方法, 其中, 当所述灰阶判断电路判断所述目标画面的灰阶值大于或等于预设的灰阶阈值时, 所述 PWM 信号生成电路在生成 PWM 信号时, 根据所述 LED 驱动电路当前传输至所述背光部分的
25 的输入电流, 实时调整所述 PWM 信号的占空比, 所述 LED 驱动电路根据该

PWM 信号实时调节输出给所述背光部分的输入电流。

20. 如权利要求 19 所述的背光调节方法，其中，当所述 PWM 信号占空比不为零时，传输至所述背光部分的输入电流与所述 PWM 信号的占空比成正比，当所述 PWM 信号占空比为零时，所述背光部分的输入电流不会传输至
- 5 所述背光部分。

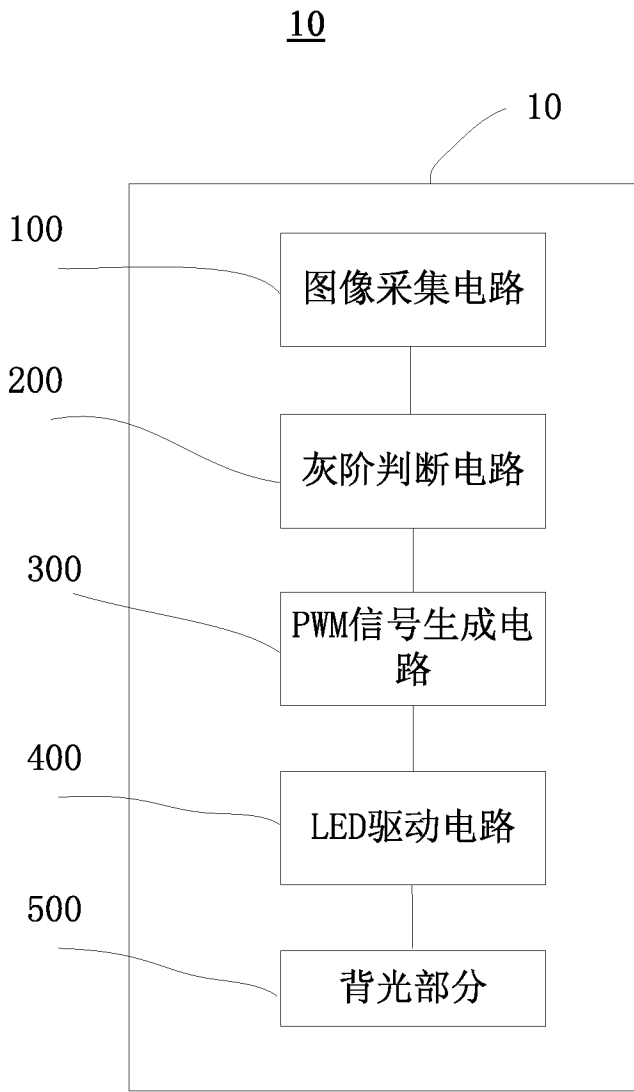


图 1

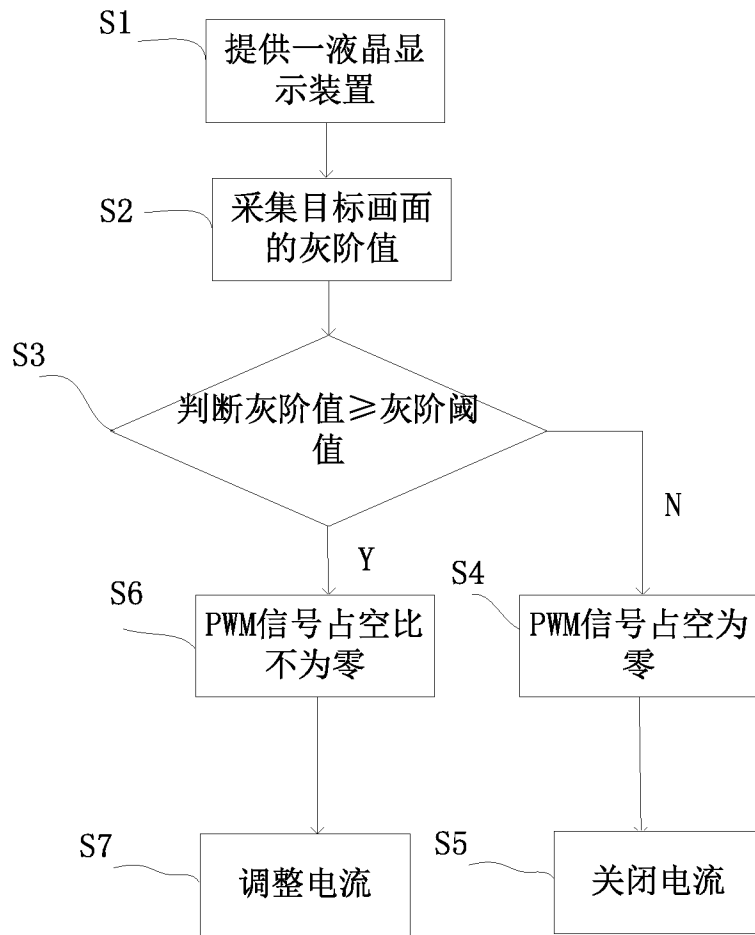


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/070910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (2006.01) i; G09G 3/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G 3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: grey scale, compare, liquid crystal, display, light-emitting diode, adjust+, control+, gray, grey, scale, value, backlight, judg+, threshold, LED, LCD.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104575406 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 29 April 2015 (29.04.2015), description, pages 1 and 4-6, and figure 8	1-20
Y	CN 101770751 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 07 July 2010 (07.07.2010), description, page 2	1-20
X	CN 101599258 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.), 09 December 2009 (09.12.2009), description, pages 6-8, and figure 3	1, 3, 8, 10, 15, 18
A	CN 101162573 A (AU OPTRONICS CORP.), 16 April 2008 (16.04.2008), the whole document	1-20
A	CN 101271208 A (VASTVIEW TECHNOLOGY INC.), 24 September 2008 (24.09.2008), the whole document	1-20
A	US 2011084980 A1 (LEE, B.G.), 14 April 2011 (14.04.2011), the whole document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 August 2016 (02.08.2016)	Date of mailing of the international search report 26 August 2016 (26.08.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Jue Telephone No.: (86-10) 62413509

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/070910

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104575406 A	29 April 2015	None	
CN 101770751 A	07 July 2010	None	
CN 101599258 A	09 December 2009	US 2010328336 A1	30 December 2010
		CN 101599258 B	25 May 2011
CN 101162573 A	16 April 2008	CN 100550120 C	14 October 2009
CN 101271208 A	24 September 2008	CN 101271208 B	21 April 2010
US 2011084980 A1	14 April 2011	KR 101433106 B1	25 September 2014
		KR 20110038319 A	14 April 2011
		US 8654051 B2	18 February 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/070910

A. 主题的分类

G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/20(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G09G 3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 调整, 调节, 控制, 背光, 灰阶, 灰度, 判断, 判定, 比较, 液晶, 显示, 发光二极管, adjust+, control+, gray, grey, scale, value, backlight, judg+, threshold, LED, LCD.

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 104575406 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第1, 4-6页、图8	1-20
Y	CN 101770751 A (京东方科技集团股份有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第2页	1-20
X	CN 101599258 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 12月 9日 (2009 - 12 - 09) 说明书第6-8页、图3	1, 3, 8, 10, 15, 18
A	CN 101162573 A (友达光电股份有限公司) 2008年 4月 16日 (2008 - 04 - 16) 全文	1-20
A	CN 101271208 A (钰瀚科技股份有限公司) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 全文	1-20
A	US 2011084980 A1 (LEE, BYOUNG GWAN) 2011年 4月 14日 (2011 - 04 - 14) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 8月 2日

国际检索报告邮寄日期

2016年 8月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王珏

电话号码 (86-10)62413509

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/070910

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104575406	A	2015年 4月 29日	无			
CN	101770751	A	2010年 7月 7日	无			
CN	101599258	A	2009年 12月 9日	US	2010328336	A1	2010年 12月 30日
				CN	101599258	B	2011年 5月 25日
CN	101162573	A	2008年 4月 16日	CN	100550120	C	2009年 10月 14日
CN	101271208	A	2008年 9月 24日	CN	101271208	B	2010年 4月 21日
US	2011084980	A1	2011年 4月 14日	KR	101433106	B1	2014年 9月 25日
				KR	20110038319	A	2011年 4月 14日
				US	8654051	B2	2014年 2月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)